

INSTRUMENT FOR MEASURING PARTICULATES IN LIQUID

Patent Number: JP3273135

Publication date: 1991-12-04

Inventor(s): OKI ICHIRO

Applicant(s):: SHARP CORP

Requested Patent: ☐ JP3273135

Application Number: JP19900074858 19900322

Priority Number(s):

IPC Classification: G01N15/14

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To enable an accurate measurement even if air bubble are generated in the liquid by detecting laser beam scattering particulates gathered away from the axis in a container with centrifugal force caused by the rotation of the container and counting the number of particulates.

CONSTITUTION: When the irradiation of a laser beam 20 by a laser 21 is started and a rotating means 30 continues the rotation of the container 11 on a liquid supply pipe 12 as an axis, the air bubbles 12 in the liquid 10 in the container 11 are less in specific gravity than the liquid 10, so they are gathered toward one end 111 of the container 11, but the particulates 1 are large in specific gravity, so they are gathered toward the other end 112. When the container 11 comes to right below the laser 21, a chopper 12 is opened and when the laser beam 20 is transmitted through the container 11 to abut on the particulates 1 in the liquid 10; and the laser beam 20 is scattered by the particulates 1 and a part of it passes through the other end 112 of the container 11, a condenser lens 23, and a slit 24 and is caught by a photomultiplier tube 25 to count the number of the particulates 1.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A) 平3-273135

⑤ Int. Cl.⁵

G 01 N 15/14

識別記号

P
Z

庁内整理番号

7005-2J
7005-2J

④③ 公開 平成3年(1991)12月4日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 液体中の微粒子計測装置

⑰ 特 願 平2-74858

⑱ 出 願 平2(1990)3月22日

⑲ 発 明 者 沖 一 郎 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑳ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

㉑ 代 理 人 弁理士 大西 孝治

明 細 書

1. 発明の名称

液体中の微粒子計測装置

2. 特許請求の範囲

(1) 微粒子と気泡を含む液体を入れた透光性の容器と、この容器内の液体にレーザー光を照射するレーザーと、液体中の微粒子によって散乱したレーザー光の検出手段と、容器を所定の軸の回りに回転させる回転手段と、この回転手段で回転される容器が各回転中の所定の位置にあるときのみレーザー光を液体に照射する手段とを具備し、容器の回転による遠心力で容器内の前記軸から遠ざかる側に集まった微粒子が散乱するレーザー光を前記検出手段で検出して微粒子の数を計測することを特徴とする液体中の微粒子計測装置。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、液体中の微粒子の数を、液体中の気泡に影響されることなく、正確に測定することが

できる計測装置に関する。

<従来の技術>

LSIの高集積化に伴い、LSI製造工程においてウェーハに付着した異物を除去するウェーハ洗浄技術が、ウェーハの高歩留り確保のために重要になっている。しかし、ウェーハの洗浄に使用される薬品中には、異物が微粒子として浮遊しており、この微粒子が逆にウェーハに付着し、LSIの導通不良、短絡導通等の問題を引き起こす。従って、ウェーハの洗浄に使用する薬品や純水中の微粒子を低減することが必要であり、そのためには、薬品や純水中の微粒子の数を正確に計測する技術が重要となっている。

そして、液体中に浮遊する微粒子の数の計測には、通常、レーザー光散乱方式が用いられている。この方式は、液体中に浮遊している微粒子にレーザー光を照射すると、レーザー光の一部が微粒子によって散乱されるので、この散乱光を光電子増倍管等を用いて検出することにより液体中の微粒子の数を計測するものである。

< 発明が解決しようとする課題 >

しかしながら、上記したレーザー光散乱方式による液体中の微粒子計測手段においては、液体中に気泡が発生している場合、気泡によってもレーザー光が散乱されるので、気泡も微粒子として誤カウントされる。故に、気泡を発生する薬品、例えば、半導体ウェーハの洗浄薬品として広く使用されている過酸化水素等では、薬品中の微粒子の数を正確に計測することは困難であった。

本発明は上記事情に鑑みて創案されたものであって、液体中に気泡が発生していても、液体中の微粒子の数を正確に計測することができる液体中の微粒子計測装置を提供することを目的としている。

< 課題を解決するための手段 >

上記問題を解決するために、本発明の液体中の微粒子計測装置は、微粒子と気泡を含む液体を入れた透光性の容器と、この容器内の液体にレーザー光を照射するレーザーと、液体中の微粒子によって散乱したレーザー光の検出手段と、容器を所

定の軸の回りに回転させる回転手段と、この回転手段で回転される容器が各回転中の所定の位置にあるときのみレーザー光を液体に照射する手段とを具備し、容器の回転による遠心力で容器内の前記軸から遠ざかる側に集まった微粒子が散乱するレーザー光を前記検出手段で検出して微粒子の数を計測するようにしている。

< 作用 >

容器が前記軸の回りに回転されると、容器内の液体中の気泡は前記軸の側に集まり、微粒子は前記軸と反対の側に集まって気泡と微粒子とは分離される。微粒子に照射されたレーザー光は散乱してレーザー光の検出手段によって検出されて微粒子の数が計測される。

< 実施例 >

以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。第1図および第2図は本発明の一実施例を説明するための図面であって、第1図は概略構成図、第2図は微粒子と気泡を分離する原理説明図である。

第2図に示すように、微粒子1と気泡2とを含んだ液体10を直方体形状の容器11aに封入し、容器11aに液体を供給する液体供給管12aを矢印Aの方向、或いは、その反対の方向に回転することによって、容器11a内の液体に遠心力を与えると、気泡2は液体より比重が小さいので回転の中心の側に集まり、微粒子1は液体10より比重が大きいので回転の中心から遠ざかる側に移動する結果、気泡2と微粒子1とが分離する。本実施例は、このようにして分離した気泡2と微粒子1の内の微粒子1が集まっている部分にレーザー光を照射して気泡2による計測誤差の発生を無くするようにしている。

以下、第1図を参照して本実施例の概略構成を説明する。11は、微粒子1と気泡2を含んだ液体10を収納する直方体形状の透光性の容器であって、その一端111は液体注入管13を介して、また、他端112の下部は液体排出管14を介して、それぞれ、液体供給管12に接続されている。そして、液体注入管13には塞止弁15が、液体排出14には塞止弁16

が設けられている。30は、容器11を液体供給管12を軸として回転させることができる回転手段であって、モータ等が使用される。

21は、容器11の他端112近辺の上方に設置されたHe-Neレーザーであって、レーザー21が下方に放射したレーザー光20はチョッパー22と容器11を通過して液体10に照射される。チョッパー22は、前記回転手段30によって回転される容器11が、レーザー21の直下に来たときのみ、レーザー光20が容器11の他端112近辺に照射されるように、容器11の回転と同期して開閉する。

液体10中の微粒子1によって散乱されたレーザー光20を検知する手段として、レーザー光20の液体10への照射方向と直角方向に、容器11の他端112に対向するように設置した集光レンズ23と、集光レンズ23で集光したレーザー光20を捕捉する光電子倍增管25と、集光レンズ23と光電子倍增管25の間に設けたスリット24とが備えられている。

次に、本実施例の動作について説明する。

塞止弁15と16を適宜開閉して液体供給管12から

液体10を容器11内に充填させて後塞止弁15と16を閉じる。レーザー21によるレーザー光20の放射を開始すると共に、回転手段30によって容器11を液体供給管12を軸として矢印Aの方向或いはその反対方向に回転させる。この回転を続けると、容器11内の液体10が含む気泡2は、液体10より比重が小さいので、容器11の一端111の方向に集まり、また、微粒子1は、液体10より比重が大きいのので、容器11の他端112の方向に集まる。

容器11がレーザー21の直下に来たときには、チョッパー22が開いて、レーザー21より放射されたレーザー光20は、容器11を透過して液体10中の微粒子1に当たる。微粒子1に当たったレーザー光20は、微粒子1によって散乱され、散乱されたレーザー光20の一部は、容器11の他端112、集光レンズ23およびスリット24を通過して光電子倍增管25に捕捉されて微粒子1の数が計測される。

計測が終了すると、回転手段30の運転を止めて容器11の回転を停止し、塞止弁16を開いて液体排出管14を介して液体10を液体供給管12に排出後、

次に微粒子を計測する液体を、前記と同様の方法によって容器11内に充填して計測を行う。

なお、上記実施例では、容器11を液体供給管12を軸として回転するが、液体供給管12にこだわるものではなく、液体供給管12に平行な仮想の直線を軸として容器11を回転させるようにしたものであっても、本実施例と同等の効果を得ることができる。

<発明の効果>

以上説明したように、本発明の液体中の微粒子計測装置は、微粒子と気泡を含む液体を入れた透光性の容器と、この容器内の液体にレーザー光を照射するレーザーと、液体の微粒子によって散乱したレーザー光の検出手段と、容器を所定の軸の回りに回転させる回転手段と、この回転手段で回転される容器が各回転中の所定の位置にあるときのみにレーザー光を液体に照射する手段とを具備し、容器の回転による遠心力で容器内の前記軸から遠ざかる側に集まった微粒子が散乱するレーザー光を前記検出手段で検出して微粒子の数を計測

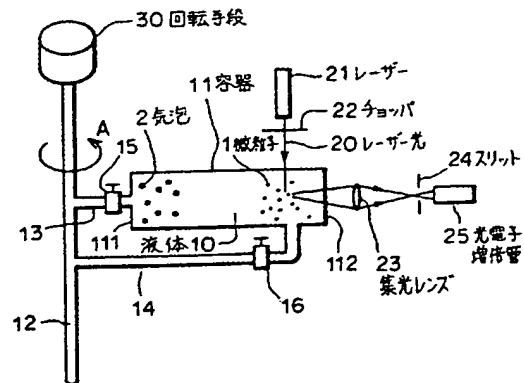
する。

従って、液体中に気泡が発生していても液体中の微粒子の数を正確に計測することができる。

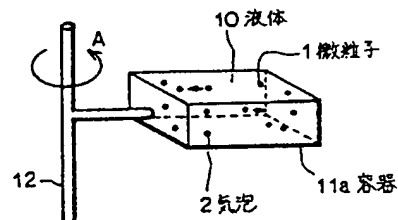
4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の一実施例を説明するための図面であって、第1図は概略構成図、第2図は微粒子と気泡を分離する原理説明図である。

1・・・微粒子、2・・・気泡、10・・・液体、11、11a・・・容器、20・・・レーザー光、21・・・レーザー、22・・・チョッパー、23・・・集光レンズ、24・・・スリット、25・・・光電子倍增管、30・・・回転手段。



第1図



第2図

特許出願人 シャープ株式会社
代理人 弁理士 大西孝治